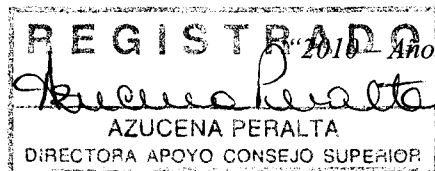




Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



"2010 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

APRUEBA CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Géneral Pacheco, 7 de Octubre de 2010

VISTO la solicitud de la Facultad Regional Buenos Aires, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Posgrado de Actualización: "Análisis de Imágenes Biomédicas", "Análisis, Diseño y Presentación de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas", "Diseño y Organización del Trabajo de Tesis", "Métodos Numéricos", "Análisis de Señales Mediante Onditas", "Optoelectrónica", "Procesamiento Digital de Señales", "Análisis de Imágenes Satelitales" y "Modelización de la Radiación Solar y sus Aplicaciones en el Sensado Remoto", y

CONSIDERANDO:

Que los Cursos propuestos responden a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados relativos al Doctorado en Ingeniería, Mención Procesamiento de Señales e Imágenes.

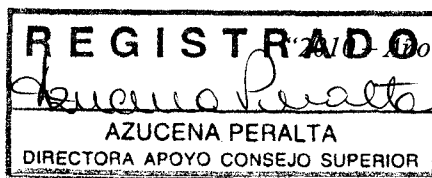
Que la Facultad Regional Buenos Aires cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación.

Que la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo de los Cursos de Posgrado de Actualización: "Análisis de Imágenes Biomédicas", "Análisis, Diseño y Presentación de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas", "Diseño y Organización del Trabajo de Tesis", "Métodos Numéricos", "Análisis de Señales Mediante Onditas", "Optoelectrónica", "Procesamiento Digital de Señales", "Análisis de Imágenes Satelitales" y "Modelización de la Radiación Solar y sus Aplicaciones en el Sensado Remoto", que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos en la Facultad Regional Buenos Aires con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

Q

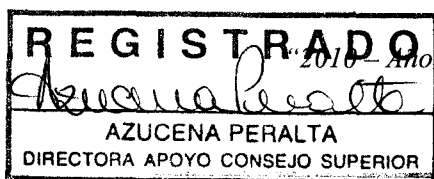
ORDENANZA N° 1289


A. U. S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior


Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTQ
RECTOR



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

ORDENANZA N° 1289

ANEXO I

CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

I. ANÁLISIS DE IMÁGENES BIOMÉDICAS

1. PROPÓSITOS

El objetivo básico del presente curso de doctorado es introducir al estudiante a las técnicas de procesamiento de imágenes biomédicas. A modo de introducción, se presentan las modalidades más usuales de adquisición de imágenes biomédicas y los procesos físicos involucrados. Allí el estudiante irá viendo la necesidad de procesamiento de las imágenes generadas por dichos métodos. Luego se dará una introducción a herramientas computacionales a ser usadas durante el curso de la materia para ejemplificar algunas de las técnicas estudiadas. La parte principal del curso se focalizará en los métodos más usuales utilizados en el procesamiento de imágenes biomédicas, tales como filtrado, segmentación, registrado, etc. Finalmente, se verán una cantidad de aplicaciones concretas que son de interés de los principales centros de investigación en el mundo, y tema de los artículos más recientes presentados en las revistas de mayor impacto en el campo.

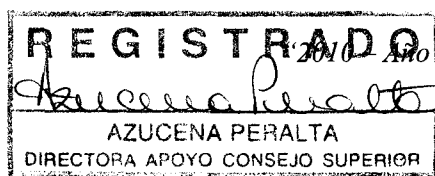
Dado lo complejo, abierto, extenso e interdisciplinario del campo de estudio, se espera dar un panorama general amplio profundizando en los temas más relevantes, esperando así capturar el interés del estudiante para tomar cursos más avanzados o decidir llevar a cabo una investigación en algún tema afín.

2. OBJETIVOS

- Conocer las distintas modalidades de imágenes biomédicas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- Comprender la necesidad de procesamiento computacional de las imágenes biomédicas con el fin de llevar a cabo estudios cuantitativos de asistencia al diagnóstico.
- Conocer los conceptos básicos de las técnicas de procesamiento más comunes y necesarias y su aplicación a casos reales.

3. CONTENIDOS

Unidad 1: Técnicas de Obtención de Imágenes Médicas. Rayos X. Tomografía computarizada (CT). Ultrasonografía (US). Imágenes nucleares: PET y SPECT. Resonancia magnética (MRI) Técnicas angiográficas: 3DRA y MRA

Unidad 2: Imágenes Médicas. Formatos. Programas de procesamiento. Visualización. Bases de datos

Unidad 3: Mejoramiento. Métodos basados en intensidades. Detección de bordes. Suavizado. Difusión anisotrópica. Filtros en el dominio de la frecuencia.

Unidad 4: Segmentación. Métodos clásicos. Métodos basados en modelos. Métodos basados en clasificación. Métodos basados en atlas.

Unidad 5: Corregistrado. Clasificación de transformaciones geométricas. Clasificación de medidas de correspondencia. Registrado por puntos característicos. Registrado por superficies. Registrado volumétrico. Interpolación.

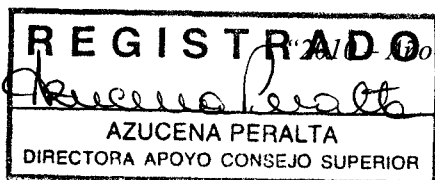
Unidad 6: Cuantificación. Cálculo de mapas de T1. Corrección de inhomogeneidades en MRI. Modelado cinético. Mediciones de flujo sanguíneo: US vs. PC-MR. Hemodinámica computacional. Estimación de esfuerzos cortantes sobre la pared arterial (WSS). Aneurismas cerebrales.

4. DURACIÓN

La carga horaria es de SESENTA (60) horas



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



“2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

Las actividades serán individuales y se basarán en el desarrollo de una serie de proyectos computacionales. Las herramientas computacionales sugeridas serán MATLAB y MIPAV.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de dos exámenes parciales, desarrollados individualmente, con una calificación mínima de siete (7).

II. ANÁLISIS, DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE COMUNICACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

1. OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos para redactar trabajos de investigación científica y tecnológica.
- Conocer los distintos tipos de escritura científica.
- Analizar proyectos de investigación y otros tipos de escritura científica.
- Adquirir capacidades para orientar la publicación de los resultados de las investigaciones realizadas por el doctorando.

2. CONTENIDOS

 **Unidad 1: Escrituras Científicas Breves.** Formatos habituales. Resúmenes estructurados. Resúmenes no estructurados. Póster. Artículos cortos. Anales de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



"100 años del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

reuniones científicas. Comunicaciones breves. Cartas al editor.

Unidad 2: Escritura de un Artículo Científico. Escritura de un Artículo Científico Original. Trabajos de Revisión. Editoriales. Escritura de trabajos de divulgación. Requerimientos editoriales

Unidad 3: Escrituras Científicas para Evaluaciones. Escritura de un Informe Técnico de Avance. Escritura de trabajos para optar a Premios Científicos. Escritura del informe final. Escritura de proyectos

Unidad 4: Escritura de un proyecto de tesis. Abordaje al Problema. Hipótesis. Objetivos. Exposición de la Metodología. Presentación de Resultados esperados. Bibliografía.

Unidad 5: Escritura de una monografía. Recopilación bibliográfica. Escritura y subtitulado. Bibliografía.

Unidad 6: Escritura de un libro científico. Escritura de un libro. Escritura de un capítulo de libro. Autorías. Temática. Público al que va dirigido.

Unidad 7: Escritura de una tesis. Organización de una Tesis. Subtitulado y extensión. Anexos. Bibliografía. Redacción y Presentación de Tesis. Tesina.

3. DURACIÓN

La carga horaria es de CUARENTA (40) horas

4. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

5. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

de dos parciales y una evaluación final, desarrollada individualmente en forma escrita y oral, con una calificación mínima de siete (7).

III. DISEÑO Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS

1. PROPÓSITOS

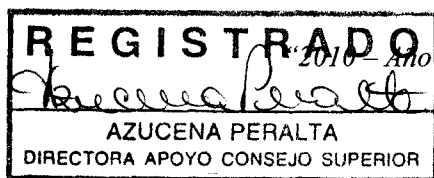
El propósito de esta asignatura es que durante la cursada el estudiante aprenda a plantear un problema, generar hipótesis y formular objetivos de una investigación incorporando conocimientos teóricos y prácticos. Asimismo, el estudiante deberá entrenarse en lo que consiste la descripción de la metodología para el desarrollo de sus investigaciones según el área del conocimiento de donde provenga. Básicamente se trata de que el estudiante obtenga el entrenamiento para la presentación y defensa de un proyecto de Tesis de Doctorado.

2. OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos para formular trabajos de investigación científica y tecnológica.
- Conocer los distintos pasos que tiene un trabajo de tesis.
- Formular el propio proyecto de tesis
- Adquirir capacidades para orientar las publicaciones que incluye su trabajo de tesis.
- Discernir la importancia de las distintas fuentes bibliográficas.
- Aplicar diferentes técnicas a un proyecto de investigación científica y tecnológica.
- Organizar el tratamiento de datos a obtener en sus investigaciones.
- Criticar trabajos de investigación realizados en su propia área del conocimiento.
- Lograr capacitación constante en la evaluación de trabajos de investigación científica y tecnológica.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

3. CONTENIDOS

Unidad 1: Bases para el diseño de una investigación. El Método Científico. El Conocimiento científico. Observación y Experimento. Investigación Científica y Tecnológica. Evolución del Concepto de Ciencia. Ética e investigación. Validez y vigencia de los distintos conceptos de ciencia.

Unidad 2: Desarrollo de una investigación. Elección del área temática. La selección del tema específico. La elaboración del plan. Observación y crítica del material. El problema a investigar. La hipótesis. Tipos de hipótesis. Elección del director de Tesis. Recursos e infraestructura. Elaboración y Presentación.

Unidad 3: Proyecto de Tesis. Subtitulado básico. La observación. Observación Directa. Técnicas de observación. Instrumentos de observación. La muestra. Relación entre universo y muestra. La elección del tipo de muestreo. Variables. Tipos de variables. Uso de las variables. La encuesta. Escalas. La recolección de datos. Datos de experimentos de laboratorio. Información Documental. Ordenamiento y análisis de datos. Presentación de un proyecto de Tesis: Estrategias más comunes. Textos y Tablas. Textos y Figuras. Textos y citas bibliográficas. Presentaciones públicas de trabajos científicos. Presentación del propio proyecto de tesis.

Unidad 4: Presentación de una Tesis. Arbitrajes de tesis. Presentaciones públicas de trabajos científicos. Presentación y Defensa de una tesis. Tesis y Crítica del trabajo.

4. DURACIÓN

La carga horaria es de CUARENTA (40) horas

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



del Bicentenario de la Revolución de Mayo”

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de dos parciales y una evaluación final, desarrollada individualmente en forma escrita y oral, con una calificación mínima de siete (7).

IV. MÉTODOS NUMÉRICOS

1. PROPÓSITOS

El procesamiento avanzado de señales e imágenes requiere del conocimiento de métodos numéricos avanzados y de su implementación computacional en entornos de trabajo apropiados. El curso tiene como principal objetivo dotar a los doctorandos de algunas de las herramientas numéricas y computacionales que se emplean en la actualidad para el objeto de la mención del presente doctorado.

2. OBJETIVOS

- Conocer enfoques mas recientes en el campo de la implementación numérica de modelos.
- Integrar conceptos de cálculo numérico para conformar sistemas modulares que se empleen en la solución de problemas directamente vinculados al procesamiento de señales e imágenes.
- Desarrollar criterios de selección de las técnicas de modelado computacional abarcando procesos tanto deterministas como aleatorios.
- Implementar mediante un enfoque moderno y optimizado herramientas para la resolución numérica de problemas de ingeniería y de modelado tecnológico en general.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

3. CONTENIDOS

Unidad 1. Análisis lineal. Identificación de problemas y su solución. ¿Qué es el modelado? Modelos matemáticos y sus aplicaciones. El proceso de modelado. Matrices. Solución de sistemas lineales. Ecuaciones de autovalores de matrices. Descomposición de matrices SVD aplicaciones al análisis de imágenes.

Unidad 2. Funciones de una sola variable. Expansión en series de funciones. Raíces de funciones de una sola variable. Máximos y mínimos de funciones. Técnicas avanzadas de integración numérica.

Unidad 3. Funciones de Varias Variables. Derivadas de funciones de varias variables. Raíces de funciones de varias variables. Problemas de mínimos de funciones de varias variables. Integrales múltiples. Método de integración de Montecarlo.

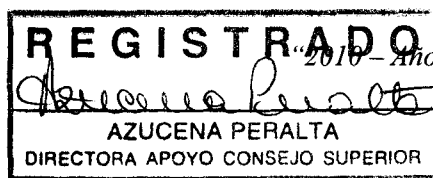
Unidad 4. Análisis de Datos y Modelado. Descripción estadística de datos. Análisis lineal de cuadrados mínimos. Análisis de cuadrados mínimos no lineal. Técnicas numéricas de interpolación. Ajustes por Splines. Análisis de Fourier. Aplicaciones a series temporales y conjuntos de datos estacionarios.

Unidad 5. Ecuaciones diferenciales. Revisión de conceptos fundamentales. Problemas de ecuaciones diferenciales de valor inicial. Problemas de valores de contorno de dos puntos. El método de superposición. Introducción a los métodos numéricos para la integración de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Aplicaciones a problemas de ingeniería y tecnología.

Unidad 6. Ecuaciones Estocásticas. Conceptos fundamentales. Algorítmica. Movimiento browniano. Integrales estocásticas. Criterios de convergencia. Ecuaciones diferenciales estocásticas. Aplicaciones: frenado óptimo, aplicaciones de la integral de Stratonovich y de la integral de ITO.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

Unidad 7. Métodos espectrales. Diferenciación de matrices. Diferentes tipos de grillas. Series de Chebicheff y FFT. Suavizado y precisión espectral. Autovalores y Pseudoespectros. Paso temporal y regiones de estabilidad. Aplicaciones a problemas de electricidad y fluidos.

4. DURACIÓN

La carga horaria es de SETENTA (70) horas

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de una evaluación final, desarrollada individualmente en forma escrita y oral, con una calificación mínima de siete (7).

V. ANÁLISIS DE SEÑALES MEDIANTE ONDITAS

1. PROPÓSITOS

En los años 80 se introduce el estudio de señales mediante transformada wavelet. Esta transformada permite realizar un análisis de la señal tanto en el dominio frecuencial como en el temporal, generalizando el concepto de transformada de Fourier. Desde sus comienzos hasta el momento actual esta herramienta se ha estudiado y desarrollado en profundidad, y está resultando de sumo interés en diversos problemas aplicados. En este curso se pretende dar una introducción a la teoría de wavelets que ponga de manifiesto su interés tanto en matemáticas como en aplicaciones a la ingeniería, medicina, etc. El



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



“2016 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”

curso se inicia con un repaso de la teoría de Fourier y sus limitaciones lo que justifica la introducción de una transformada que proporcione simultáneamente información espacio-escala. Así, para una función de una variable (señal analógica) nos encontramos una transformada bidimensional, lo que desde el punto de vista de la reconstrucción conlleva redundancia. Por ello, nos centraremos en el estudio de la transformada diádica y el análisis multirresolución. El curso puede llevar aparejadas -de considerarse oportuno y disponer de medios- unas prácticas de utilización de software para wavelets con ejemplos y aplicaciones: compresión de señal, extracción de ruido, detección de singularidades, etc.

2. OBJETIVOS

- Comprender los conceptos ondulatorios con un enfoque final orientado a las ondas electromagnéticas.
- Conocer las bases para el procesamiento de señales (no estacionarias) en el espacio tiempo-frecuencia.
- Conocer las bases teóricas y manejo de soft correspondiente.

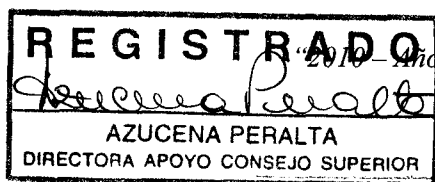
3. CONTENIDOS

Sistemas lineales e invariantes. La delta de Dirac como distribución. Convolución de distribuciones. Descripción en el tiempo de sistemas lineales e invariantes. Descripción en frecuencias de sistemas lineales e invariantes. Transformada de Fourier en $L_1[\mathbb{R}]$. Transformada de Fourier en $L_2[\mathbb{R}]$

Series de Fourier. Transformada de Fourier. Propiedades. Bases ortonormales generadas por una función. Proyección de funciones en $L_2(\mathbb{R})$. Suma directa de espacios ortogonales. Bases de senos y cosenos de soporte compacto. Construcción de algunas onditas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

Análisis de multirresolución. Bases de Riesz. Construcción de onditas desde un análisis de multirresolución. Construcción de onditas Haar. Familia de onditas de Lemarié- Meyer. Propiedades de la función escala. Para un análisis de multirresolución. Construcción de onditas de soporte compacto.

Onditas de banda limitada. Ortonormalidad. Completitud. Propiedades de las onditas ortonormales de banda limitada. Marcos. Caracterización de algunas onditas de banda limitada.

Onditas spline en la recta real. Bases ortonormales de funciones seccionalmente continuas en $L_2(T)$. Bases ortonormales de splines periódicas

Representación de funciones por onditas. Bases en espacios de Banach. Convergencia de series de onditas en $L_p(R)$. Convergencia puntual de series de onditas

Onditas y señales. Señales. Señales y procesamiento de imágenes. Señales estacionarias, señales transitorias y algoritmos

4. DURACIÓN

La carga horaria es de SESENTA (60) horas

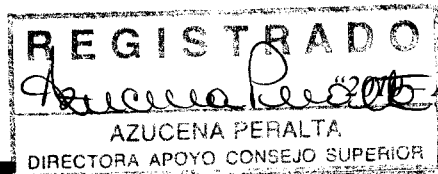
5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de una evaluación final, desarrollada individualmente en forma escrita y oral, con una calificación mínima de siete (7).



Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

VI. OPTOELECTRÓNICA

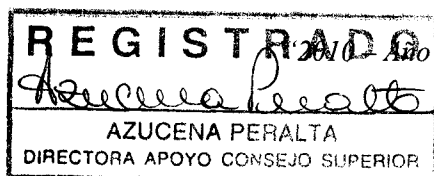
1. PROPÓSITOS

Se estudian los principios de funcionamiento de los láseres, las propiedades y el control de su emisión, así como varias de las aplicaciones más importantes. Se estudian los principios generales de la generación de radiación coherente continua y pulsada, así como la interacción con la materia. También se analizan las propiedades de los resonadores ópticos y sus modos de oscilación, así como los procesos del Q-switch y del mode-locking. Se continúa con la descripción de varios tipos de láseres, poniéndose el énfasis en los más importantes, y en particular en los láseres de estado sólido y los láseres de rayos X, y en varios de los tipos de láseres gaseosos y líquidos. Se presentan temas vinculados con los procesos de generación de radiación coherente por procesos no-lineales con osciladores paramétricos ópticos, generación de frecuencias por suma y diferencia y armónicas de orden superior. También el curso continúa con una visión de las más importantes aplicaciones de los láseres, a saber: mediciones de distancias, con los diversos tipos de telémetros; Sensores de Fibras Ópticas, analizándose diferentes tipos de instrumentos para medir magnitudes mecánicas, eléctricas, magnéticas y otras; micromaquinado de diferentes materiales con láseres de diverso tipo. También se da una introducción a la química atmosférica., analizándose procesos químicos y fotoquímicos de la atmósfera, en particular mediante instrumentación óptica y usando láseres; la aplicación del láser a la espectroscopía fotoacústica para la determinación de gases contaminantes en la atmósfera, en particular La detección de trazas de SO_2 en mezclas controladas. Generación por láser de lente térmica y esquemas prácticos para la detección de trazas mediante esta técnica. Disociación multifotónica IR mediante el uso de láseres pulsados de alta energía. También es objeto de estudio los sistemas lidar de

Q



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2010 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”

retodifusión troposférico elástico e inelástico para la determinación de perfiles de aerosoles, vapor de agua. Cirrus y determinación de la capa límite atmosférica y análisis del funcionamiento del sistema lidar de absorción diferencial para la determinación de gases en la atmósfera y su aplicación al estudio de la capa de ozono.

2. OBJETIVOS

- Comprender el funcionamiento de los diversos tipos de láseres y sus performances.
- Analizar aplicaciones de láseres a muy diversos campos de la tecnología y de las ciencias físicas y químicas.

3. CONTENIDOS

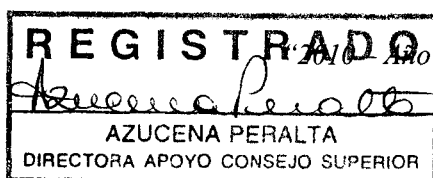
Unidad 1. Principios del Láser. Sistema láser. Inversión de la población. Emisión estimulada. Ley de Planck. Características. Ecuación de Fuchtbauer y Ladenburg. Coeficiente de ganancia. La oscilación de la radiación y la condición umbral. Anchos de líneas: tipos. Esquemas de procesos de bombeo. Tipos. Rendimientos del láser. Métodos de bombeo. La cavidad resonante. Modos longitudinales. Modos transversales. Factor de mérito de la cavidad. Interacción entre el medio activo y la cavidad resonante.

Unidad 2. Propiedades y Control de la radiación láser. Divergencia. Focalización. Irradiancia en el Foco. Brillo o Luminancia. Coherencia temporal y espacial. Control de los modos. Forma temporal. Selección de líneas de emisión. Q-switch: métodos. Mode-locking.

Unidad 3. Láseres Sólidos y de Rayos X. Láseres de estado sólido. Material de soporte/matriz sólida – Iones activo. Métodos de bombeo óptico. Lámparas flash. Láseres semiconductores – Principio de funcionamiento y características principales. Potencia entregada. Sistemas específicos: Láseres de Neodimio (Nd). Láseres de Erblio (Er) – sistemas en fibra óptica. Láseres sintonizables. Generación y propagación de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

pulsos. Q-switch. Mode-locking. Propagación de pulsos. Velocidad de fase y velocidad de grupo. Compresión y expansión del pulso - implementación práctica. Sistemas CPA (Chirped Pulse Amplification). Láseres de rayos X – UV extremo. Introducción – Amplificación de rayos X blandos en plasmas. Potencia de bombeo – leyes de escala. Refracción en el plasma. Mecanismos de inversión de población. Fuentes de bombeo. Sistemas específicos.

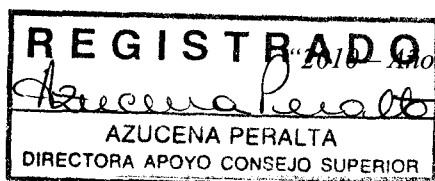
Unidad 4. Láseres Líquidos: Láseres de colorantes. Propiedades ópticas de los compuestos orgánicos. Configuraciones de niveles de energía. Absorción y emisión de colorantes orgánicos. Láseres de colorantes excitados por láser. Configuraciones prácticas. Láseres continuos. Láseres pulsados. Características de la emisión. Resonadores selectivos en frecuencia. Amplificadores. Conclusiones

Unidad 5. Láseres Gaseosos: Láseres de CO₂. Medio Activo. Modos de vibración de la molécula de CO₂. Diagrama de niveles vibrorotacionales. Adición de N₂ y He. Mecanismos de Excitación: Descarga Continua. Circuito eléctrico. Descarga pulsada. Circuito eléctrico. Preionización. Cavidades: Plano cóncava. Plegada en forma de V. Plegada en forma de Z. Láser como fuente de radiación sintonizable. Red de difracción.

Unidad 6. Mediciones de Distancias. Telemetría Láser, principios del método. Diagrama en bloques de un Telémetro Láser. Sistema emisor, componentes característicos. Sistema detector, condiciones óptimas. Prestaciones características de un telémetro láser. Condiciones de mantenimiento indispensables. Ejemplos de equipamientos más difundidos en el medio local, sus fallas más frecuentes y soluciones posibles. Sistemas de telemetría y seguimiento. Riesgo de daños, su prevención y su posible supresión.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2018 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

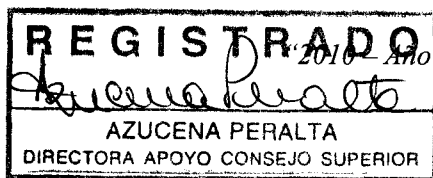
Unidad 7. Fibras Ópticas. Sensores de Fibras Ópticas. Principio de funcionamiento. Apertura Numérica. Clasificación de las Fibras Ópticas. Atenuación. Gráfico de la atenuación en función de la longitud de onda. Ventanas ópticas. Determinación de la Apertura Numérica de una F.O. multimodo. Visualización en un monitor del corte transversal de una F.O. monomodo. Clasificación. Sensores de Nivel. Sensores de presión. Sensores interferométricos.

Unidad 8. Micromaquinado con Láser. Breve historia del micromaquinado. Láseres para micromaquinado. Osciladores de cavidad extendida. Otros sistemas. Perspectivas. Interacción de la radiación con la materia. Dependencia del corte con la frecuencia de repetición y la duración de pulso. Dispositivo experimental. Resultados. Sistemas de posicionamiento de la muestra. Descripción de los dispositivos experimentales. Resultados. MEMS Breve introducción. Nanocables. Nanocables basados en Silicio. Técnicas de fabricación. Aplicaciones. Lab on a chip. Descripción y aplicaciones. Microfluidica. Otras aplicaciones. Guías de onda. Mediciones de índice de refracción. Perfiles de índice. Cirugía refractiva. Estado del arte. Resultados y perspectivas. Fabricación de dispositivos médicos. Usos en la industria. Estado del micromaquinado en nuestro país. Campos de aplicación y perspectivas de desarrollo.

Unidad 9. Introducción a la Química Atmosférica. Procesos Químicos y Fotoquímicos de la atmósfera. Capas atmosféricas. Variación de la presión atmosférica. Presión atmosférica (unidades). Estructura térmica de la atmósfera. La atmósfera como un reactor fotoquímico. Componentes de la atmósfera (Unidades de concentración). Componentes de la atmósfera. Escalas de tiempo para el transporte atmosférico. Química de la estratósfera. Formación y destrucción natural del ozono. Ciclos catalíticos de destrucción de O₃. Compuestos clorofluorocarbonados. Compuestos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

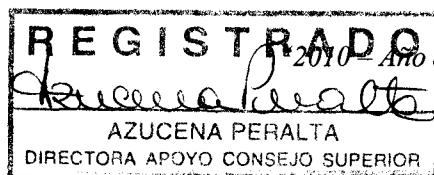
reservorios. Química polar del ozono. Química de la tropósfera. Química de la tropósfera natural no perturbada. Producción de OH (detergente de la atmósfera). Producción de O₃ y NO₃. Oxidación de hidrocarburos y VOCs. Compuestos reservorios. Contribución de las actividades humanas. Protocolo de Montreal y eliminación paulatina de CFCs. Compuestos HCFCs y HFCs. Calentamiento Global. Gases efecto invernadero. Espectro electromagnético. Espectro electromagnético. Radiación solar. Radiación terrestre. Balance energético global. Efecto invernadero. Impacto de los gases trazas en el clima.

Unidad 10. Espectroscopía fotoacústica. Detección de trazas de gases: su importancia y métodos existentes. Generación de ondas acústicas por absorción de luz en gases: efecto optoacústico o fotoacústico. Ecuación de ondas, solución inhomogénea. Amplitud y fase de la señal fotoacústica. Resonadores acústicos: resonador de Helmholtz, resonador unidimensional, cavidades resonantes. Equivalente acústico-eléctrico: modelo unidimensional acústico vs. línea de transmisión. Diseño de cavidades: geometría, materiales, detectores (micrófonos electretes). Filtros acústicos. Ruidos, mecanismos de pérdidas. Fuentes de excitación: relación sustancia-láser. Adquisición y procesamiento de señal en la técnica fotoacústica: Sistema resonante: detección sincrónica (amplificador lock-in). Sistema pulsado, análisis de Fourier de la señal (DFT, FFT). Límite de detección. Ventajas y desventajas de la técnica fotoacústica. Aplicaciones a casos reales.

Unidad 11. Aplicaciones de los láseres de colorantes. Estudios de descargas. Descargas de cátodo hueco. El átomo de Neón. Interacciones entre átomos en diferentes estados de excitación. Fluorescencia inducida por láser. Atrapamiento de Radiación. Efecto optogalvánico. Aplicaciones. Detección de trazas de SO₂ en mezclas controladas. Lente térmica. Esquemas prácticos para la detección de trazas. Discusión de señales parásitas que afectan la sensibilidad. Límite de detección.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

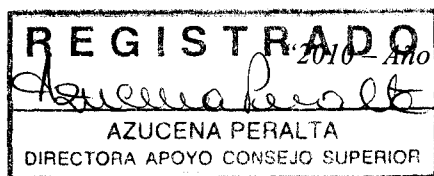


Unidad 12. Espectrometría IR de Transformada de Fourier. Flash fotólisis con detección por espectrometría de masas. Conceptos básicos de espectrometría IR. Espectro Electromagnético. Vibraciones y rotaciones. Espectro vibro-rotacional de una molécula diatómica heteronuclear. Espectrometría IR como identificador de sustancias. Grupos funcionales. Teoría de funcionamiento del espectrómetro FTIR. Espectrómetro IR dispersivo. Espectrómetro FTIR. Interferómetro de Michelson. Espectrómetro FTIR ideal. Transformada de Fourier. Auto-correlación y correlación cruzada. Sistemas lineales y Convolución. Teoremas útiles. Espectrómetro FTIR real. Longitud de camino finita. Apertura de entrada finita. Interferogramas discretos. Resolución. Apodización. Ejemplos de espectros reales. Composición de átomos y moléculas. Isótopos. Densidad molecular, presión y libre camino medio. Regímenes de flujos. Ecuación de reacción, convección y difusión. Sistema de flujo como selector de procesos. Tiempos de residencia y velocidad de reacción. Espectrometría de Masas como identificador de sustancias. Patrón de fragmentación. Teoría de funcionamiento del espectrómetro de Masas. Ionización. Impacto electrónico. Ionización química. Plasma inducido. Láser. Extracción, enfoque y colimación. Filtro de masas. Magnético. Cuadrupolar. Detección. Copa de Faraday. Multiplicador de iones. Conteo de iones. Espectros de masas reales. Esquema cinético de ionización por impacto electrónico de CF_2Cl_2 y CF_2O . Cálculo de la relación isotópica de ^{12}C , ^{13}C y ^{35}Cl , ^{37}Cl . Cálculo de las presiones parciales de CF_2Cl_2 y CF_2O . Aplicación en el sistema $\text{CF}_2\text{Cl}_2 + \text{O}_3$.

Unidad 13. Disociación multifotónica IR. Repaso Hamiltoniano vibro-rotacional. Proceso de DMFIR: Excitación en los primeros niveles vibracionales. Excitación MF en el cuasi-continuo vibracional. Excitación por encima del límite de disociación. Ejemplos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

Geometrías de irradiación en la DMFIR. Fracción de moléculas disociadas. Volumen efectivo de disociación. Ejemplos.

Unidad 14. El sistema LIDAR de retrodifusión troposferico elástico e inelástico.

Perfiles de aerosoles y vapor de agua. Interacción de la luz con la atmósfera. La sección eficaz total y de retrodifusión. Física de la señal lidar. El lidar de retrodifusión. Inversión de la señal lidar. Sistema lidar de retrodifusión diseñado para la medición de aerosoles troposféricos. Lidar Raman troposférico para la medición de aerosoles y vapor de agua Sistema lidar de seis longitudes de onda. Ecuaciones lidar Rayleigh y Raman (forma independiente de la extinción y retrodifusión de aerosoles). Medición de la proporción o relación de mezcla del vapor de agua. Mediciones de capa límite, coeficiente de extinción de aerosoles y vapor de agua.

Unidad 15. LIDAR DIAL y perfil de ozono. LIDAR perfiles de CLA y Cirrus.

Ecuación DIAL. Alcances y limitaciones de la técnica. Descripción de instrumento DIAL del CEILAP. Utilización del DIAL para el monitoreo de la capa de ozono: Campaña SOLAR Estación LIDAR de retrodifusión: Características técnicas. Inversión de la Ecuación LIDAR. Perfil y evolución de la Capa Límite Atmosférica. Detección y caracterización de los Cirrus. Evolución de la Tropopausa.

4. DURACIÓN

La carga horaria es de SESENTA (60) horas

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

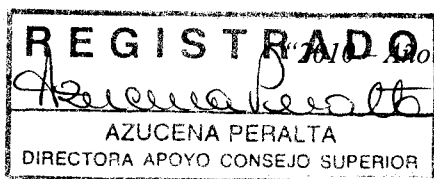
El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



100º Aniversario del Bicentenario de la Revolución de Mayo

problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de una evaluación final, desarrollada individualmente en forma escrita y oral, con una calificación mínima de siete (7).

VII. PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

1. PROPÓSITOS

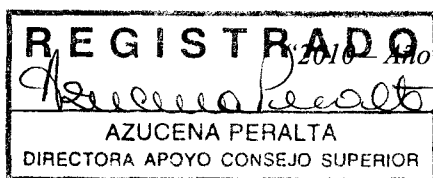
El Procesamiento Digital de Señales (PDS) es un área del conocimiento vinculada principalmente a las *Tecnologías Básicas y Aplicadas*. Los datos primitivos en los cuales se basa el PDS, son señales digitales (señales continuas que han sido convertidas a discretas por diversos medios de digitalización de señales). El procesamiento y análisis de las señales, puede realizarse no solo una vez digitalizada la información, sino también al mismo instante en el que las mismas están ocurriendo, por medio de microcontroladores y procesadores digitales de datos (DSP). Esto último, ha hecho que el PDS sea una herramienta fundamental de interpretación, análisis y desarrollo de sistemas integrados de procesamiento de señales. Las áreas del conocimiento en las cuales aplica PDS son muy vastas: economía, geología, ingeniería, medicina, biología, información, etc. Las variadas aplicaciones están basadas en un sustento matemático discreto, que es independiente de la naturaleza de las señales digitalizadas (voz, audio, señales eléctricas, señales mecánicas, etc.). Este contenido teórico y práctico avanza hasta tópicos actuales tales como *Trasformada Ondita* (Wavelets), *Redes Neuronales*, *Caos y Fractales*, técnicas recientes que permiten análisis digital de señales, con un alto grado de aplicabilidad en las tecnologías básicas y aplicadas de las ciencias en general.

2. OBJETIVOS

- Identificar distintos tipos de señales discretas, así también como la forma de abordaje



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

para cada una de ellas.

- Desarrollar una señal digital como sumatoria de funciones discretas mutuamente ortogonales mediante Serie Discreta de Fourier (SDF) y la Transformada Discreta de Fourier (DFT y FFT).
- Diseñar y utilizar según criterio, filtros de fase cero.
- Identificar el uso de ventanas de truncamiento y las situaciones en que emplear distintos tipos de ellas.
- Identificar distintos tipos de configuraciones de filtros digitales como así también el diseño y utilización de cada uno de ellas.
- Interpretar el Procesamiento Adaptativo de señales y sus aplicaciones con filtros adaptativos LMS FIR e IIR.
- Procesar distintos tipos de señales discretas mediante el uso de la Transformada Ondita.

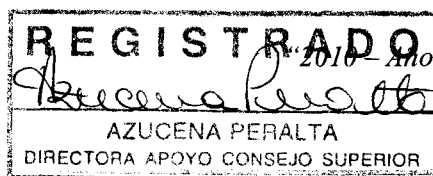
3. CONTENIDOS

Unidad N° 1. Señales y Convolución Discreta. Señales y Sistemas temporales discretos. Tipos de señales. Clasificación. Señales biomédicas Ejemplos de discretización (AM, FM, Sampling, etc.). Convolución discreta. Convolución gráfica. Implementación algorítmica. Salida de sistemas lineales discretos. Respuesta al impulso discreta. Derivación discreta. Resolución de ecuaciones en diferencia. Transformada de Fourier continua (TF). Teorema del muestreo (muestreo ideal). Frecuencia de Nyquist Muestreo Natural e Instantáneo.

Unidad N° 2. Frecuencia Discreta. Representación de sistemas y señales discretos en el dominio de la frecuencia. Análisis espectral. Transformada de Fourier para señales discretas en el tiempo (TFS). Propiedades. Serie Discreta de Fourier (SDF). Propiedades.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

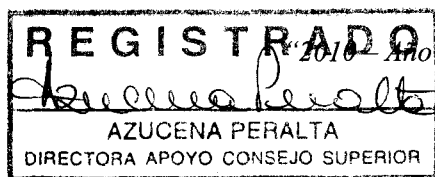
Aplicaciones. Transformada Discreta de Fourier (DFT). Propiedades y relación con TFS y TF. Implementación algorítmica. Convolución circular. Filtros de fase cero. Filtros de umbral. Implementación algorítmica.

Unidad N° 3. Transformada Rápida de Fourier. Propiedades de W_N . Diferentes algoritmos. FFT con partición en tiempo y partición en frecuencia. Aplicaciones. Data Smoothing. Truncamiento de señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Ventanas temporales y frecuenciales. Implementación algorítmica. Funciones de autocorrelación, correlación cruzada y autoespectro.

Unidad N° 4. Introducción a los Procesos Estocásticos. Definición. Ensamble de variables aleatorias. Estacionaridad del proceso. Estacionaridad de primer y segundo orden. Ergodicidad de un proceso estocástico. Función de autocorrelación. Propiedades. Correlación cruzada. Teorema de Wiener-Hinchine. Autoespectro y espectro cruzado. Transferencia de sistemas lineales sometidos a entradas aleatorias. Detección y estimación de señales inmersas en ruido.

Unidad N° 5. Filtros Digitales. Revisión de Transformada Z. Filtrado en el dominio temporal discreto. Filtros de media móvil (MA). Filtros IIR. Propiedades. Arquitectura y diseño de IIR mediante Transformada Bilineal. Estabilidad. Filtros FIR. Arquitectura y diseño. Método de ventanas. Minimización del error. Filtros de tamaño de kernel óptimo (método de Parks-Mc Clellan). Elección del tipo de filtro adecuado. Implementación en hardware. Problemas de resolución numérica finita. Rango dinámico. Problemas de cuantización. Estructuras de FIR e IIR.

Unidad N° 6. Filtrado Adaptativo. Áreas de aplicación. Diferentes enfoques del procesamiento adaptativo de señales. Ejemplos. Propiedades de la superficie de performance cuadrática. Estimación del gradiente y sus efectos en la adaptación.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Estimación de parámetros. Error cuadrático medio (MSE). Métodos de minimización.
Ejemplos de diseño. Introducción al procesamiento de voz (Speech processing).

4. DURACIÓN

La carga horaria es de SESENTA (60) horas

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de una evaluación final, desarrollada individualmente en forma escrita y oral, con una calificación mínima de siete (7).

VIII. ANÁLISIS DE IMÁGENES SATELITALES

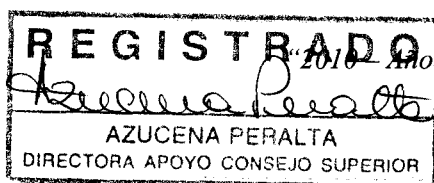
1. PROPÓSITOS

El desarrollo tecnológico en general y las diversas ramas de la electrónica en particular han cobrado tal impulso en los últimos años que ya prácticamente no existe área del quehacer de una sociedad que estos avances no alcancen. Este comportamiento reconoce, entre una enorme multiplicidad de causas, la necesidad de las sociedades modernas de poseer vías veloces y seguras que le permitan el estudio, intercambio, eventual modificación y aprovechamiento adecuados de su entorno (entendido modernamente en un sentido amplio).

Esta necesidad y la rapidez de los cambios conduce a la cada vez más urgente generación e implementación de nuevas y más rápidas tecnologías de adquisición,



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



"2016 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

análisis, interpretación y remisión de información, información esta que por su riqueza y variedad muchas veces es necesario recabar en distintas regiones del espectro electromagnético, y bajo condiciones (climáticas, topológicas, etc) muy diversas.

Entre tantos otros, estos motivos fundamentan la necesidad de contar con las herramientas adecuadas y los conocimientos requeridos para implementar diferentes técnicas para la adquisición remota de la información y para el ulterior análisis de las imágenes adquiridas, entendiendo en este caso el término imágenes en su significado más abarcativo.

La compilación de los datos y las imágenes en cada región del espectro presupone un desafío diferente, como lo es muchas veces la determinación de las variables que pueden medirse, de manera tal que son diferentes las técnicas y los detectores que implica cada tarea.

2. OBJETIVOS

- Comprender los modos en que se transporta y modifica la información en cada rango del espectro electromagnético.
- Interpretar el significado de un espectro y su relación con el cuerpo emisor.
- Entender los principios básicos de la colección y transmisión de los datos adquiridos por sensado remoto.
- Manejar las herramientas básicas para procesamiento e interpretación de los datos adquiridos por sensado remoto.

3. CONTENIDOS

Unidad 1: Fundamentos del sensado remoto por satélite. Concepto de sensado remoto. Reseña histórica. Satélites, sondas y sensores. Rangos espectrales. Órbitas de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2010 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

los satélites. La investigación del cosmos: satélites astrofísicos y cosmológicos. Estudio del entorno humano: satélites terrestres y sus diferentes áreas de aplicación

Unidad 2: Adquisición y remisión de datos. Información y ruido. Características generales de la radiación electromagnética. espectro electromagnético e información. Ventanas atmosféricas. Paso de la radiación a través de la atmósfera. Procesos de absorción, difusión, emisión, reflexión y transmisión

Unidad 3: Fundamentos básicos de representación matemática de imágenes. Funciones delta (Dirac) y escalón (Heaviside). Producto convolución. Transformada Fourier. Transformada Hankel. Teoría de muestreo. Transformada Fourier discreta. Transformada rápida de Fourier. Filtrado de señales

Unidad 4: Corrección de imágenes. Fuentes y corrección de distorsiones radiométricas. Fuentes y corrección de distorsiones geométricas. Fuentes de degradación. Diferencias temporales y espectrales. Nivel de información espectral. Resolución espacial. Sistema de información geográfica (GIS). Georreferenciación y registro de imágenes

Unidad 5: Tratamiento de imágenes. Técnicas radiométricas de mejoramiento y realce de imágenes. Técnicas geométricas. pseudocolor y falso color. Contraste. Eliminación de ruido.

Unidad 6: Interpretación de imágenes. Análisis cuantitativo. El espacio multiespectral. Clases espectrales. Métodos de clasificación: con y sin control. Clasificación geométrica. Clasificación estadística

4. DURACIÓN

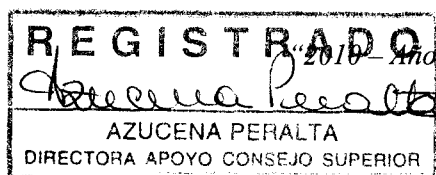
La carga horaria es de SESENTA (60) horas

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de una evaluación final, desarrollada individualmente en forma escrita y oral, con una calificación mínima de siete (7).

IX. MODELIZACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR Y SUS APLICACIONES EN EL SENSADO REMOTO

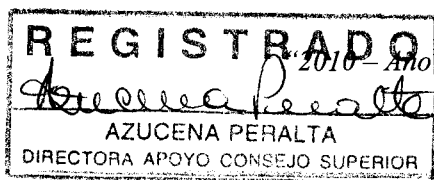
1. PROPÓSITOS

La radiación ultravioleta ambiental es altamente variable. Algunas de estas variaciones son fácilmente cuantificables, como la elevación solar en función de la latitud, la hora del día y la estación del año. Variaciones en la columna de ozono estratosférico son de importancia directa en la distribución de la radiación UV en superficie. Observaciones continuas del ozono atmosférico están disponible desde la década del 50 en estaciones de observación en tierra para ciertos lugares del planeta, y más recientemente con otros métodos de sensado remoto como los satélites y los lidares. Otros factores tales como las nubes, son mucho menos predecibles, y sus distribuciones espacio – temporales son aun pobremente caracterizadas, especialmente a escala local y para fluctuaciones de períodos cortos. Adicionalmente, perturbaciones localizadas pueden provenir de elevaciones en la superficie, reflexiones en el suelo y turbidez atmosférica, variable esta última asociada con la contaminación del aire.

Es por ello que se hace imperioso el conocimiento detallado de la interacción de la radiación con la materia, especialmente en su fase gaseosa como es el caso de la



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

atmósfera, y así poder asimilar los procesos físicos y químicos involucrados en el sensado remoto de parámetros atmosféricos.

2. OBJETIVOS

- Adquirir las herramientas teóricas y prácticas de la interacción de la radiación electromagnética con la atmósfera.
- Conocer las leyes fundamentales de la interacción de la radiación con la materia y nociones de radiometría.
- Describir la transferencia radiativa en la atmósfera.
- Aplicar procesos de dispersión, modelos de transferencia radiativa y códigos que resuelven la ecuación de transferencia radiativa.
- Conocer las técnicas de sensado remoto activas y pasivas.

3. CONTENIDOS

I. Elementos de Radiometría

- Las ondas electromagnéticas (oem). Los fotones. La terminología general. Los ángulos sólidos
- Las principales magnitudes energéticas

II. Conceptos sobre el Cuerpo Negro

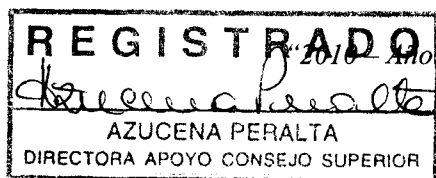
- Propiedades
- La radiación total del cuerpo negro.

III. Factores de Absorción, Reflexión y Transmisión

- Los factores espectrales direccionales.
- Los factores totales direccionales.
- Los factores espectrales hemisféricos.
- Los factores totales hemisféricos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2016 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

IV- Transferencia Radiativa en la Atmósfera

- Espesor óptico y masa óptica relativa.
- Las dificultades planteadas por la absorción selectiva.
- La función de fase de la extinción por difusión o scattering.

V- Los Procesos de Dispersión o «Scattering »

- La extinción por dispersión o "scattering" Rayleigh.
- La extinción por "scattering" de Mie.

VI- Los Códigos de Cálculo

- Las transmitancias espectrales de la atmósfera.
- Los códigos que resuelven la ecuación de transferencia radiativa (ETR).
- El método de Monte Carlo.

4. DURACIÓN

La carga horaria es de SESENTA (60) horas

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

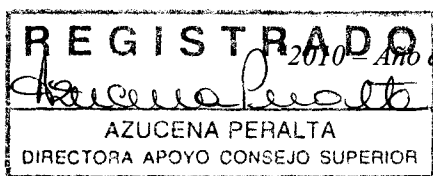
El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de una evaluación final, desarrollada individualmente en forma escrita y oral, con una calificación mínima de siete (7).



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

ORDENANZA N° 1289

ANEXO II

**CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN
EN LA FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES**

Cuerpo Docente

I. ANÁLISIS DE IMÁGENES BIOMÉDICAS

- CASTRO, Marcelo

Doctor en Ciencias Computacionales e Informáticas, George Mason University, Virginia, EEUU

Master en Ciencias Computacionales, George Mason University, Virginia, EEUU

Licenciado en Ciencias Físicas, Universidad de Buenos Aires

Profesor Adjunto Interino, Universidad Tecnológica Nacional

Investigador Adjunto del CONICET

**II. ANÁLISIS, DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE COMUNICACIONES CIENTÍFICAS Y
TECNOLÓGICAS**

- CABRERA FISHER, Edmundo

Doctor de la Universidad de Buenos Aires

Médico, Universidad Nacional de La Plata

Investigador Independiente del CONICET

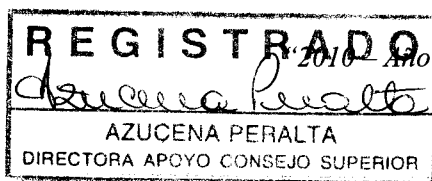
Director y Co-Director de tesis de Maestría y Doctorado

III. DISEÑO Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS

- CABRERA FISHER, Edmundo



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



IV. MÉTODOS NUMÉRICOS

- LEGNANI, Walter

Post Doctorado Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, Cambridge University, Gran Bretaña

Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área de Física

Licenciado en Física, Universidad de Buenos Aires

Profesor Titular, UTN – Facultad Regional Buenos Aires

Docente Investigador Categoría B en la Carrera del Investigador de la UTN

Dirección de tesis de Maestría y Doctorado

Jurado de tesis de Maestría y Doctorado

Secretario de Ciencia, Tecnología y Posgrado, Universidad Tecnológica Nacional

V. ANÁLISIS DE SEÑALES MEDIANTE ONDITAS

- D'ATTELLIS, Carlos

Doctor en Ciencias Matemáticas. Universidad de Buenos Aires.

Licenciado en Ciencias Matemáticas. Universidad de Buenos Aires.

Profesor Titular y Director del Departamento de Matemática. Universidad Favaloro

Docente Investigador Categoría I del Programa de Incentivos (SPU)

Profesor Titular Ordinario, Universidad Nacional de General San Martín.

Director y Jurado de tesis de maestría y doctorado.

VI. OPTOELECTRÓNICA

- QUEL, Eduardo

Doctor en Ciencias Físicas, Universidad de Louvain, Bélgica

Licenciado en Física, Universidad Nacional de La Plata



"2010 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Docente Investigador Categoría I del Programa de Incentivos (SPU)

Profesor Titular, Universidad Nacional de San Martín, UTN – Facultad Regional Buenos Aires, Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Dirección y Co-Dirección de tesis de Doctorado

Jurado de tesis de Maestría y Doctorado

VII. PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

- ARMENTANO FEIJOO, Ricardo

Doctor de l'Université de París VII, Francia

Doctor de la Universidad de Buenos Aires

Ingeniero en Electrónica, UTN – Facultad Regional Buenos Aires

Docente Investigador Categoría I del Programa de Incentivos (SPU)

Docente Investigador Categoría A de la Carrera del Investigador de la UTN

Profesor Titular Regular, Universidad Favaloro, Universidad de Buenos Aires y UTN – Facultad Regional Buenos Aires

Director de tesis de Maestría y Doctorado

VIII. ANÁLISIS DE IMÁGENES SATELITALES

- ROTSTEIN, Néstor

Doctor en Ciencias Físicas, Universidad de Buenos Aires

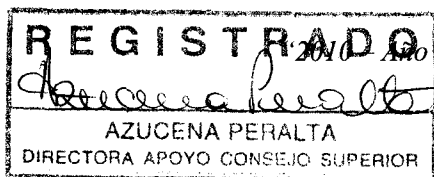
Licenciado en Ciencias Físicas, Universidad de Buenos Aires

Profesor Asociado, UTN – Facultad Regional Buenos Aires

Dirección y Co-Dirección de tesis de Maestría y Doctorado



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2010 Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo''

IX. MODELIZACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR Y SUS APLICACIONES EN EL SENSADO REMOTO

- DE LA CASINIERI, Alain

Doctor de la Université de Grenoble, Francia

Profesor en Université Joseph Fourier, Université de Grenoble y UTN – Facultad Regional

Buenos Aires

Dirección de tesis de Maestría y Doctorado